

枣掌铁甲生物学特性研究

廖承清¹, 徐家生¹, 戴小华^{1,2}, 赵小林¹

(1. 赣南师范学院 生命与环境科学学院, 江西 赣州 341000; 2. 国家脐橙工程技术研究中心, 江西 赣州 341000)

摘 要:通过野外采集和室内饲养的方法,对枣掌铁甲的生物学特性,包括其寄主植物、潜道特征、各虫态特征及其生活史进行了系统研究。结果表明:枣掌铁甲在江西省井冈山地区 1 a 发生 1 代,以幼虫潜食鼠李科枳椇叶片,老熟幼虫在叶脉处形成 U 型蛹室准备化蛹;枣掌铁甲形成不规则斑块状潜道,严重影响叶片的光合作用。该研究可为枣掌铁甲的预报和防治提供理论基础。

关键词:枣掌铁甲;生物学特性;枳椇;潜叶昆虫

中图分类号:S 763.38 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)03-0118-03

掌铁甲属(*Platypria*)隶属鞘翅目(Coleoptera)铁甲科(Hispidae),该属主要分布于东洋区及非洲区^[1],幼虫潜叶为害。我国目前已知有 10 种,除枣掌铁甲 *P. melli* 广布于华东、华南诸省,狭叶掌铁甲(*P. alces*)和阔叶掌铁甲(*P. hystrix*)分布于西南、华南外,其余 7 种目前已知仅分布于云南^[1-3]。陈士骧等^[1]在《中国动物志·昆虫纲·鞘翅目·铁甲科》中对枣掌铁甲的形态特征和分布情况进行了描述,此外陈庆源^[4]对枣掌铁甲的生活史进行了初步研究,但有关枣掌铁甲的为害状、各虫态特征目前尚鲜见系统研究。课题组通过野外采集和室内饲养的方法系统研究了枣掌铁甲的寄主植物、潜道特征、各虫态特征和生活史,以期对枣掌铁甲的及时预报和防治提供理论依据及技术支持。

1 材料与方法

通过野外实地调查,采集有活虫潜道的枝条若干份。根据采集的时间、地点等进行编号整理。在实验室利用 EPSON 扫描仪对有潜道的叶片与枝条进行扫描,然后再制成植物腊叶标本保存,最后对寄主植物进行鉴定。有活虫的叶片在实验室中进行饲养,成功羽化的成虫进行拍照、鉴定及制成生活史标本,并对其生物学特性、潜道与寄主植物关系进行分析。

该研究标本采于江西省井冈山自然保护区,经

实验室室温培养至成虫羽化,共出虫 40 余只,分别制成针插标本和浸泡标本,利用 IPM Scope 显微摄像头和 Canon EOS 7D 及微距镜头进行拍摄。经鉴定为枣掌铁甲 *Platypria melli* Uhmann。该标本保存于赣南师范学院生命与环境科学学院和国家脐橙工程技术研究中心虫害防控实验室。

2 结果与分析

2.1 枣掌铁甲寄主植物及潜道描述

枳椇(*Hovenia acerba* Lindl.)属鼠李科(Rhamnaceae)枳椇属,又称拐枣、鸡爪梨等,小枝被棕褐色柔毛。叶互生,纸质或厚纸质,椭圆状卵形,长约 8~17 cm,宽约 6~12 cm,叶上部锯齿不明显或近全缘,表面无毛,下面沿脉或脉腋常被短柔毛或无毛;叶柄长 2~5 cm^[5]。产于我国南方大部及南亚地区,其肉质果柄可食用且营养价值高,种子可入药或泡酒,树干可用于制造业,且树形美观,常用于栽培观赏,经济价值高^[6]。

枣掌铁甲幼虫于寄主植物嫩叶中取食,随着潜食的进行在叶表皮下形成不规则弯曲的斑块状潜道,潜道边缘极不规则且有若干孔洞,1 片叶上常有多只幼虫同时潜食,潜道内叶肉几乎被并蒂掌铁甲幼虫取食殆尽,仅剩上下表皮及叶脉,使得整个潜道几呈透明状,且表皮层易脱落(图 1-a)。

2.2 枣掌铁甲幼虫描述

虫体长扁平形,初期幼虫淡黄色半透明(图 1-b),后期体色呈黄色至赭黄色,其与老熟幼虫形态特征基本近似;老熟幼虫体长约 5.5~6.5 mm,腹部最阔处远超胸阔,使虫体呈前细后宽状,头部外露凹圆形,头叶长度明显短于头长之半,口器向前。胸部具 3 对足,两足距离较远,具单爪;前胸发达,骨化程度高,两侧无突起,中、后胸侧缘各有 1 对突起及 1 对刺突,瘤突尖端具 1 根刚毛;有气孔 1 对,位于中、后胸之间。腹部 9 节,每节具瘤突

第一作者简介:廖承清(1990-),男,江西上犹人,硕士研究生,现主要从事潜叶昆虫和昆虫生态学等研究工作。

责任作者:戴小华(1973-),男,福建长汀人,博士,教授,现主要从事潜叶昆虫和昆虫生态学等研究工作。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31070341,31260116);2010 年人力资源和社会保障部留学人员科技活动资助项目;江西省青年科学家培养对象计划资助项目(20133BCB23026);江西省教育厅科学技术研究资助项目(20132BAB204008)。

收稿日期:2013-10-24

1对,瘤突尖端及尖端前方各有1根刚毛;第9节骨化成1块骨化板,位于腹部末端,肛门位于该节腹面;有8对气孔,分布于第1~8腹节背面两侧瘤突基部(图1-c)。

2.3 枣掌铁甲蛹态描述

枣掌铁甲预蛹呈长椭圆形,头部及前胸背板颜色明显加深,呈棕红色,体呈亮棕黄色,腹部加宽并向下弯曲,头部及体部各部分刺、瘤突等均未显现,体部形态与老熟幼虫较为相似(图1-d)。

蛹近方形,背腹扁平,除头部、胸部背板中部、鞘翅

及腹部两侧呈黑褐色外,整体呈深赭黄色,长约6~6.5 mm,宽约2.7~3.3 mm;从头壳中央至中胸前半部有一黄色纵线,将头胸分成两半,前胸侧叶各有4刺呈掌状;腹部9节,第9节最短,端缘具锯齿,前8节侧缘各有1~2对刺突,尖端具刚毛,其中第5对基部下延并高度骨化,形成骨叉;刺突基部各具1对气孔,尤以第5对最为发达。从腹面观察,其头部口器、触角以及胸部附肢、翅等器官均清晰可见(图1-e)。

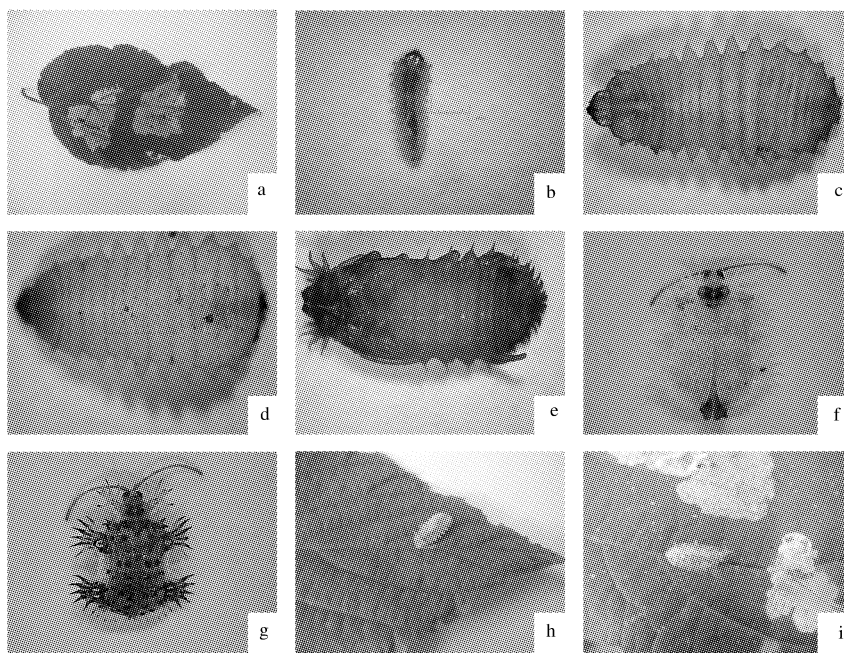


图1 枣掌铁甲各虫态

注:a:枳椇叶片上老熟幼虫潜道形态;b:初期幼虫;c:老熟幼虫;d:预蛹;e:蛹;f:初羽化成虫;g:羽化完全成虫;h:老熟幼虫在叶脉附近形成新潜道并准备化蛹;i:U型蛹室。

Fig. 1 Different stages of *Platypria melli*

Note: a: Leaf mines of mature larvae on *Hovenia acerba* leaves; b: Early larva; c: Mature larva; d: Prepupa; e: Pupa; f: Early emerging adult; g: Fully emerging adult; h: Mature larva makes a new mine near main vein to pupate; i: U-shape pupal chamber.

2.4 枣掌铁甲成虫描述

枣掌铁甲体阔大,体长5.6~6.5 mm,体阔(肩阔)2.3~2.8 mm。初羽化成虫除触角、复眼、前胸背板4个黑斑及小盾片2个黑斑等部位外,整体呈白色透明状(图1-f);羽化完全成虫体色为棕黄到淡棕红色;前胸背板有黑斑4个,前、后叶基部黑褐色,端部棕红到深红,刺黑色,前、后两叶间边缘与端缘棕黄或黄色,腹面黄褐色(图1-g)。

头短,额唇基阔大,微隆;触角9节,总长约3~3.5 mm。前胸阔略甚于长,前胸侧叶向上斜立,具6刺,首末2刺均短小,前刺末端附一长毛,叶面窗斑4个,均狭长。小盾片三角形,中央具凹窝,基部黑色。鞘翅刺序:行距Ⅱ中部大刺1个,其前锥形小瘤突1个,二者间常有小瘤突1个,大刺后小瘤突4个,数目常有变异;行距Ⅳ中部大刺1个,与行距Ⅱ并立,端部大刺1个,其后小

瘤突2~3个;行距Ⅵ小瘤突2~3个,有时极小甚至消失,肩刺4个,均较粗大;行距Ⅷ小瘤突2~4个,末端与行距Ⅵ连接处具小瘤突1个;此外,小盾片两侧各有2个瘤突或瘤刺。前叶较阔,具6刺,叶面端部窗斑4个,长卵形,基部正中圆形透明大窗斑1个;后叶4刺,有时5刺,端部窗斑4个,基部3个稍大;前后叶间敞边具一短刺,端缘刺6~8个,长度向缝角渐减^[1]。

观察标本:江西井冈山国家自然保护区(2012-VI-24,徐家生、谢昌荣等采),经饲养(室温下)羽化得成虫10只(2012-VII-9、2012-VII-10);江西井冈山国家自然保护区(2013-VII-1,徐家生、戴小华等采),得成虫31只(2013-VII-3、2013-VII-7、2013-VII-8、2013-VII-9、2013-VII-10、2013-VII-11、2013-VII-12、2013-VII-13、2013-VII-18)。分布:安徽、浙江、湖南、福建、广东、广西、江西(上犹^[4]、井冈山);越南^[1],日本^[7]。寄主:鼠李科的马甲子(*Paliurus ramosis*-

simus)、枳椇(*Hovenia acerba*)、枣(*Ziziphus jujuba*)^[1]。

2.5 枣掌铁甲生活史描述

结合野外观察,并查阅实验室出虫记录,枣掌铁甲在江西省井冈山地区1 a发生1代,发生时间为6月初至7月中旬左右,在潜道内完成大部分生活史,且其具转移潜道重新做蛹室化蛹习性。幼虫期约1个月左右,预蛹期3~5 d,蛹期7~9 d。

枣掌铁甲产卵于叶内,幼虫孵化后行内寄生,取食寄主植物叶肉组织,并形成不规则斑块状潜道,潜道边缘多有孔洞用于通气及排便。幼虫发育至终龄后便钻出潜道,另觅一叶脉处重新钻入(图1-h),并形成一上宽下窄的“U”型蛹室(图1-i),老熟幼虫便于此内蜕皮并化蛹,蛹期约10 d左右。成虫能飞,活动能力较强,受惊后可瞬间飞行或掉落假死。枣掌铁甲以成虫的形态进行越冬,直至翌年进行活动及交配^[1]。

3 结论与讨论

枣掌铁甲以枳椇为寄主植物,潜道类型为不规则多孔斑块状,并对其成虫、幼虫及蛹做了详细描述。该虫1 a发生1代,在潜道内完成大部分生活史。据陈庆源^[4]的观察报道,该虫在江西省上犹地区4月中旬即开始发生,而在江西省井冈山地区则推迟至6月初发生,可能原因是井冈山较上犹纬度高,且海拔也远高于后者。又因其成虫产卵期较长,故在6月末至7月初的一段时间内被潜叶及枝条上可同时观察到早期幼虫、老熟幼虫、蛹及新生成虫。但目前对枣掌铁甲成虫的日常活动及交配行为知之不详,也未对其幼虫进行精细的龄期划分,需要进一步研究。

值得注意的是,根据对实验室所出成虫的观察,枣掌铁甲部分体征易发生变异或呈不正常现象,如鞘翅前叶6刺中有时因发育不全而成5刺状,鞘翅上小瘤突的数目及形态大小更是常有变异,大至短刺状,小则呈黑斑甚至消失。该种与其近似种并蒂掌铁甲 *P. aliena* 在形态学上二者鞘翅均有3个大刺且位置一致,其它刺及

瘤突分布也基本一致,最主要的鉴定特点在于并蒂掌铁甲行距Ⅱ端末及行距Ⅵ与Ⅷ交接处各有中型刺1个,而前者相同位置上仅为小瘤突。而仅凭这2个位置上是否为中型刺作为二者的区别特征不太可靠,因此,课题组对二者是否为同物异名也有所猜测,后者可能为前者在瘤突增大呈刺状时的一种极端情况。当然,随着科学的进步和技术的发展,在不久的将来也许可以直接利用DNA分子手段来区分近似种或佐证同物异名。

枣掌铁甲寄主植物中,枣为著名经济果树,枳椇为南方重要的果用和材用树种,马甲子为常用绿篱植物。枣掌铁甲多选择幼树为寄主,在发生严重时期可造成幼叶上潜道密布,容易造成叶片枯死和脱落,严重影响植株的光合作用及其长势。根据研究获得的枣掌铁甲生物学数据,可为枣掌铁甲的及时预报和防治提供理论基础和技术支持。

(致谢:感谢美国 Smithsonian 研究所自然历史博物馆的 Charles L. Staines, Jr. 博士帮助鉴定为掌铁甲,赣南师范学院刘仁林博士帮助鉴定寄主植物标本,赣南师范学院潜叶昆虫研究组各位同学协助采集制作标本、扫描潜道叶片和整理寄主植物名录等工作,以及江西井冈山国家级自然保护区提供采集便利。)

参考文献

- [1] 陈世骧,孙彩虹,虞佩玉,等. 中国动物志·昆虫纲·鞘翅目·铁甲科[M]. 北京:科学出版社,1986.
- [2] 林克珍. 阔叶掌铁甲生活习性的观察[J]. 广西农业大学学报,1992(3):57-63.
- [3] 陈世骧,谭娟杰,虞佩玉,等. 云南生物考察报告(鞘翅目,铁甲亚科II)[J]. 昆虫学报,1962(21):120-138.
- [4] 陈庆源. 秃鞘掌铁甲虫的初步研究[J]. 昆虫知识,1982(3):32-33.
- [5] 中科院中国植物志编委会. 中国植物志(第48卷)1分册(鼠李科)[M]. 北京:科学出版社,1982.
- [6] 黄林海,卜明生,蔡清平. 赣南木本植物图志[M]. 南昌:江西人民出版社,2011.
- [7] Kimoto S. The Chrysomelidae of Japan and the Ryukyu Islands[J]. Journal of the Faculty of Agriculture, 1966, 13(4): 635-671.

Study on the Biological Characteristics of *Platypria melli*

LIAO Cheng-qing¹, XU Jia-sheng¹, DAI Xiao-hua^{1,2}, ZHAO Xiao-lin¹

(1. School of Life and Environmental Science, Gannan Normal University, Ganzhou, Jiangxi 341000; 2. National Navel-orange Engineering Research Center, Ganzhou, Jiangxi 341000)

Abstract: Biological characteristics of *Platypria melli* Uhmann (Coleoptera: Hispididae) were systematically studied and their host plant, leaf mine, larva morphology, pupa morphology and life history were described in detail. The results showed that it had one generation per year in Jinggangshan of Jiangxi, *P. melli* larva mined in the leaves of *Hovenia acerba* Lindl. (Rhamnaceae) and mature larva would make a U-shape mine near main vein to pupate. *P. melli* made irregular blotch mines, which seriously affected leaf photosynthesis. Theoretical bases had been provided for the prediction and control of *P. melli*.

Key words: *Platypria melli*; biological characteristics; *Hovenia acerba*; leaf-mining insects